

着信メロディの音楽的快適性と判別可能性評価との関係

後 藤 靖 宏

Yasuhiro GOTO

目次

1. はじめに
2. 方法
3. 結果
4. 考察
5. 謝辞
6. 引用文献

[Abstract]

The Relationship between Musical Comfortableness and Distinguishability of Cell Phone Ring Tone Melodies

The relationship between musical comfortableness and distinguishability of cell phone ring tone melodies was investigated. Various types of the ring tone melodies were prepared, and their sound pressure was modified into four levels. Participants were asked to estimate three items; comfortableness, distinguishability, and appropriateness of each ring tone melody. The results showed that each item was evaluated highly. The ring tone melodies met the conditions of comfortableness and distinguishability and were judged to be appropriate as cell phone ring tones. Also, the evaluation of distinguishability rose in tandem with the sound pressure. This suggests that a balance of both time/circumstances and sound pressure is important in designing signal music.

はじめに

人に何らかのメッセージを伝える音は「サイン音」と呼ばれている(岩宮, 2007)。例えば, 電子レンジや携帯電話の着信音などの報知音, 横断歩道, あるいは発車ベルの音などの警告音は, 特定の行動や意味を, 言葉ではなく音や短いメロディ, 電子音で表すことによって, 場所や方向などの情報を伝えている。

桑野(2001)では, サイン音は「機器の情報を知らせるもの」と「危険を知らせるもの」

の2つに大別できるとしている。前者には, 電子レンジや携帯電話の着信音などの報知音があてはまる。これらのサイン音は, 炊事や調理などの使用場面の充実度が向上したり, 電話の着信などをメロディで知らせるものが増えてきたりしていることからわかるように, 「快適性」の要素が優先されているといえる。一方, 後者には, 横断歩道や発車ベルの音などの警告音があてはまる。これらのサイン音は, 安全性が重要視されており, 前者よりも「合図」の要素がより優先されていると考えられる。

キーワード: サイン音楽, 着信メロディ, 判別しやすさ, 音楽的な快適性
Key words: Signal Music, Cell Phone Ring Tone Melodies, Distinguishability, Musical Comfortableness.

さて、この両者にあてはまるものの例として、「発車サイン音楽」や携帯電話の「着信メロディ」が挙げられる。発車サイン音楽とは、もともとは「危険を知らせるもの」に分類されていた発車ベルを「音楽化」することによって、駅環境の快適性を向上させようと作成されたものである(井出・一色, 1991)。また、着信メロディとは、もともとは「機器の情報を知らせるもの」に分類されていた着信音を「音楽化」することによって、好みのメロディを鳴らす自己表現の一種の合図として普及していったものである(江崎・滝澤, 2001)。本研究では、これらのような「合図」と「快適性」の両者の要素を合わせ持ち、かつメロディを有するものを「サイン音楽」と定義して以降の論を進める。

後藤(2012)は、合図として機能し、かつ快適性を合わせ持つサイン音楽について、適切とされる発車サイン音楽の条件を検証した。合図と快適性の両者に共通して関与していると考えられる要素を「音色」として設定し、発車サイン音楽の印象にはどのような要素があるかを調査した。その結果、適切とされる発車サイン音楽には、「判別しやすさ」と「音楽的な快適性」の2つの要素が必要とされることがわかった。

本研究では、着信メロディについて後藤(2012)と同様の目的意識で実験的な検討を試みた。本研究の結果と後藤(2012)とを比較することによって、サイン音楽の特徴をより具体的に解明することができると考えられる。具体的には、後藤(2012)の調査結果から、「雑踏の中で判別しやすい」、「注意を引く」、「快い」および「発車メロディとして適切である」の4項目の評価全てが高いと考えられる6種類の音色を使用し、着信メロディの場合においても、「判別しやすさ」と「音楽的な快適性」が必要条件とされるかどうか検証した。さらに、「サイン音楽としての適切さ」には「雑踏の中での判別しやすさ」が深く関

連しているという主張(伊藤, 2008)に基づき、本研究では音色に加え、「サイン音楽としての適切さ」に深く関与していると考えられる要素である「音圧」の段階にも着目した。

これらのことを踏まえ、本研究では「音色」、「音圧」および「雑踏の音」の3点に注目した。具体的には、着信メロディの音色と音圧を変化させる際に、雑踏の音の有無によって「快い」、「雑踏の中で判別しやすい」および「着信メロディとして適切である」という項目に対する評価がどのように変化するのかを検討した。

もし、着信メロディにおいても、「判別しやすさ」と「音楽的な快適性」の2つの要素が必要とされるのであれば、「雑踏の中で判別しやすい」と「快い」の2項目に対して高い評価が表れ、結果として「着信メロディとして適切である」という判断がなされると予想できる。また、後藤(2012)にもあるように、「判別しやすさ」と「音楽的な快適性」が表面的には相反する要素と見えても、根本的には表裏一体の関係であると考えられるのであれば、雑踏の音に対して着信メロディが聴き取りやすいと考えられる音圧においては、この2項目に対してともに高い評価がなされると予想できる。最後に、雑踏の音のない条件下においては、着信メロディを純粋に「音楽」として聴取すると考えられるため、着信メロディの評価は、3つの項目全てにおいて「音色の快さ」の違いによる個々のばらつきが幅広く見られると考えられる。

方法

被験者 北星学園大学の大学生75名(男性18名, 女性57名)であった。平均年齢は19.6歳であった。

実験計画 3要因の混合計画を用いた。第1要因は「音色」で、アコースティックベース条件、トランペット条件、ピアノ条件、マ

リンバ条件、ビブラフォン条件およびミュージックボックス条件（以下、順に、A条件、T条件、P条件、Ma条件、V条件、Mu条件と呼ぶ）の6水準であった。第2要因は「音圧」で、-8dB（40％）条件、-4dB（60％）条件、4dB（160％）条件および8dB（250％）条件（以下、順に、1段階条件、2段階条件、3段階条件、4段階条件と呼ぶ）の4水準であった。第3要因は「雑踏の音」で、雑踏の音有り条件と雑踏の音無し条件の2水準であった。第1要因と第2要因は共に被験者内要因とし、第3要因は被験者間要因とした。

実験場所 ヘッドホンの使用できる教室にて集団で行った。人数は1名～8名であった。音量は快適聴取レベルとした。

装置 Pioneer製DVL-919のDVD-Playerを使用し、ALSI製のヘッドホンから材料を呈示した。

材料 総計192種類の材料を使用した。その内訳は、実際に販売されている着信メロディ4曲を別の音色の種類に変更したもの24曲と、さらにそれらを別の音圧の段階に変更したもの計96曲であった。これらの96曲の材料をもとに、雑踏の音有り条件と雑踏の音無し条件の合わせて総計192曲を作成した。

着信メロディは、後藤（2012）の形容詞対をもとにして、携帯電話会社au by KDDIの2008年2月～5月の春モデルにプリインストールされている16曲から、本実験と同じ手続きで選出した。特定のメーカーによる影響が表れないように、様々な種類を用意した。旋律の要因を除くため、表1の「合図の要素」、「どちらの要素でもある」および「快適性の要素」のどの要素の形容詞対の平均評定値も分散が小さく（2.8～5.2）、4に集中するものを選出した。なお、特定の要素が高い着信メロディは除外対象とした。その結果、HITACHI製のW61Hの「サウンド2」、Panasonic製のW61Pの「着信音3」、PANTEC製のW61PTの「オリジナル4」、

京セラ製のW61Kの「メール受信音3」の4曲を使用することになった。

音色は、後藤（2012）の結果を踏まえ、本研究の直接的な目的である「雑踏の中で判別しやすい」、「注意を引く」、「快い」および「発車メロディとして適切である」の4項目全ての評価が高い音色を6種類使用した。音色の種類は、アコースティックベース、トランペット、ピアノ、マリimba、ビブラフォンおよびミュージックボックスであった。これらの音色は、INTERNET社製のシーケンスソフトSinger Song Writer Lite 4.0で設定した。

音圧は、人間が音圧の差異を明確に判断できると考えられる4段階とした。具体的には-8dB（40％）、-4dB（60％）、4dB（160％）および8dB（250％）であった。雑踏の音有り条件では、「着信メロディ」と「雑踏の音」を一つの音源データとして編集し作成した。雑踏の音の音圧は、着信メロディと合わせても両者を支障なく聴き取ることができると感覚的に判断された-4dB（60％）であった。これらの着信メロディと雑踏の音の音圧は、INTERNET社製の波形編集ソフトSound it! 3.0 LEで操作した。

手続き まず初めに、実験が携帯電話の着信メロディに関する調査であることをアナウンスした。次に、「初めにメロディが流れます。そのメロディを聴いて、回答をして下さい。また、回答が終わりましたら、ペンを置いてお待ち下さい」と説明した。さらに、「1曲につき、3つの形容詞対が呈示されています。形容詞対は7段階になっていますので、適当だと感じる数字に○をつけて下さい」と説明した。なお、被験者の回答開始を統一するため、この際に、「必ず実験者が合図をしてから、回答を始めて下さい。曲を聴きながらの回答は、絶対にしないで下さい」と教示した。

音量は、被験者がヘッドホンから聴取して支障なく聴き取れると考えられる50dB～60dBに予め設定し、「音量調整は、絶対に行

表 1. 予備調査で使⽤した形容詞対

合図の要素	強い	—	弱い
	雑踏の中で判別しやすい	—	雑踏の中で判別しにくい
	急いでいる	—	ゆっくりしている
	あわただしい	—	のんびりした
	威圧感がある	—	威圧感がない
どちらの要素でもある	注意を引く	—	注意を引かない
	はっきりした	—	ぼんやりした
	安定した	—	不安定な
	鋭い	—	鈍い
	うるさい	—	うるさくない
快適性の要素	やかましい	—	静かな
	美しい	—	汚い
	金属性の	—	深みのある
	まとまりのある	—	まとまりのない
	とけあった	—	ばらばらな
	澄んだ	—	濁った
	迫力のある	—	物足りない
	甲高い	—	落ち着いた
	快い	—	不快な
	着信メロディとして適切である	—	着信メロディとして適切でない

わないで下さい」と注意をした。そして、被験者に「今、あなたは友人からのメールを待っています」という質問紙の教示を黙読させ実験を開始した。材料は、実験者が「○曲目を流します」と被験者に合図をしてから流した。回答時間は被験者のペースに合わせた。特定の聴取順によって回答に影響が表れないように、ラテン方格法を用いて、聴取パターンを雑踏の音有り条件で4パターン、雑踏の音無し条件で4パターンの計8パターン用意した。1パターンにつき、計24曲を聴取させた。

質問紙 尺度として使⽤した形容詞対は、全部で3対であった(表2)。これらの3対は、本研究の目的である「快い—不快な」、「雑踏の中で判別しやすい—雑踏の中で判別しにくい」および「着信メロディとして適切である—着信メロディとして適切でない」という項目であった。質問紙では、それぞれ7件法で回答させた。質問紙の毎ページ上には、「音量調整は、絶対に行わないで下さい。」という注意を、毎ページ下には、「必ず実験者が合図をしてから、回答を始めて下さい」という注意を載せた。

表 2. 本実験で使⽤した形容詞対

快い	—	不快な
雑踏の中で判別しやすい	—	雑踏の中で判別しにくい
着信メロディとして適切である	—	着信メロディとして適切でない

最終ページには質問を設け、「あなたは普段、どのような着信メロディを使用していますか？あなたの着信メロディ事情を聞かせて下さい」と尋ね、自由に記述させた。

結果

音色要因、音圧要因および雑踏の音要因の3要因を独立変数とし、「快い」、「雑踏の中で判別しやすい」および「着信メロディとして適切である」の3つの項目を従属変数とした。それぞれの3つの項目において、条件間には差があるかどうかを調べるため、繰り返しのある分散分析を行った。3つの項目の要因ごとの平均評定値は、図1～図5に示されている。

快さ 音色要因の主効果 ($F[5, 365] = 53.065, p < .001$) および音圧要因の主効果 ($F[3, 219] = 6.009, p < .001$) が観察された。また、音色要因と音圧要因の1次の交互作用があることも確認できた ($F[15, 1095] = 5.152, p < .001$, 図1)。なお、音色要因と雑

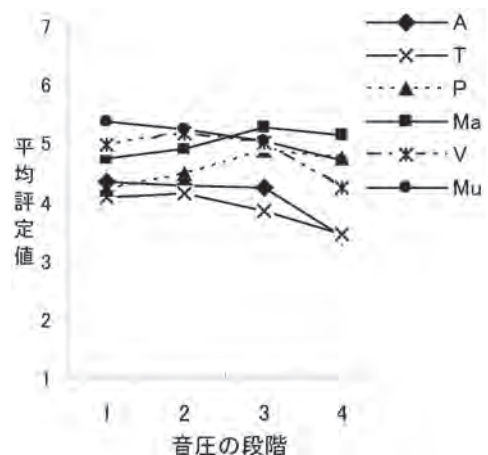


図 1. 音色要因と音圧要因間の「快さ」の平均評定値

踏の音要因の1次の交互作用については確認されなかった ($F[5, 365] = .824, n.s.$)。音圧要因と雑踏の音要因の1次の交互作用についても確認されなかった ($F[3, 219] = .922, n.s.$)。同じく、音色要因と音圧要因と雑踏の音要因の2次の交互作用についても確認されなかった ($F[15, 1095] = .410, n.s.$)。

音色要因間に主効果が観察されたため、多重比較の検定 (Bonferroni) を実施したところ、A条件 ($M = 4.08$) とP条件間 ($M = 4.58$)、Ma条件間 ($M = 5.02$)、V条件間 ($M = 4.85$) およびMu条件間 ($M = 5.09$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に、T条件 ($M = 3.88$) とP条件間 ($M = 4.58$)、Ma条件間 ($M = 5.02$)、V条件間 ($M = 4.85$) およびMu条件間 ($M = 5.09$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。また、P条件 ($M = 4.58$) とMa条件間 ($M = 5.02$) およびMu条件間 ($M = 5.09$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。

同様に、音圧要因間にも主効果が観察されたため、多重比較の検定 (Bonferroni) を実施したところ、3段階条件 ($M = 4.72$) と4段階条件間 ($M = 4.29$) にのみ、有意差が見られた ($p < .001$)。

次に、音色要因と音圧要因間に1次の交互作用が確認されたため、単純主効果の検定 (Bonferroni) を実施した。音圧要因の1段階条件に着目すると、音色要因のA条件 ($M = 4.36$) とMu条件間 ($M = 5.36$) に有意差が見られた ($p < .001$)。同様に、T条件 ($M = 4.08$) とMa条件間 ($M = 4.74$)、V条件間 ($M = 4.96$) およびMu条件間 ($M = 5.36$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。また、P条件 ($M = 4.20$) とV条件間 ($M = 4.96$) およびMu条件間 ($M = 5.36$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .005$)。さらに、Ma条件 ($M = 4.74$) とMu条件間 ($M = 5.36$) に有意差が見られ

た ($p < .005$)。

音圧要因の2段階条件に着目すると、音色要因のA条件 ($M = 4.29$) とV条件間 ($M = 5.19$) およびMu条件間 ($M = 5.24$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に、T条件 ($M = 4.15$) とMa条件間 ($M = 4.91$)、V条件間 ($M = 5.19$) およびMu条件間 ($M = 5.24$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。また、P条件 ($M = 4.47$) とMu条件間 ($M = 5.24$) に有意差が見られた ($p < .001$)。

音圧要因の3段階条件に着目すると、音色要因のA条件 ($M = 4.24$) とMa条件間 ($M = 5.28$) およびV条件間 ($M = 5.00$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に、T条件 ($M = 3.86$) とP条件間 ($M = 4.87$)、Ma条件間 ($M = 5.28$)、V条件間 ($M = 5.00$) およびMu条件間 ($M = 5.05$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。

音圧要因の4段階条件に着目すると、音色要因のA条件 ($M = 3.41$) とP条件間 ($M = 4.76$)、Ma条件間 ($M = 5.15$)、V条件間 ($M = 4.25$) およびMu条件間 ($M = 4.71$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に、T条件 ($M = 3.45$) とP条件間 ($M = 4.76$)、Ma条件間 ($M = 5.15$)、V条件間 ($M = 4.25$) およびMu条件間 ($M = 4.71$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。また、Ma条件 ($M = 5.15$) とV条件間 ($M = 4.25$) に有意差が見られた ($p < .001$)。

判別しやすさ 音色要因の主効果 ($F[5, 365] = 27.244, p < .001$) および音圧要因の主効果 ($F[3, 219] = 338.930, p < .001$) が観察された。また、音色要因と音圧要因の1次の交互作用があることも確認できた ($F[15, 1095] = 2.488, p < .001$, 図2)。同じく、音色要因と雑踏の音要因の1次の交互作用があることも確認できた ($F[5, 365] = 4.375, p$

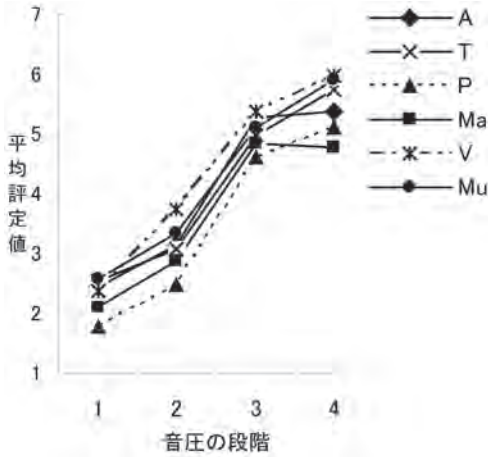


図 2. 音色要因と音圧要因間の「判別しやすさ」の平均評定値

< .001)。音圧要因と雑踏の音要因についても 1 次の交互作用が確認できた ($F[3, 219] = 5.265, p < .002$)。なお、音色要因と音圧要因と雑踏の音要因については 2 次の交互作用が確認された ($F[15, 1095] = 2.355, p < .002$, 図 3, 図 4)。

音色要因間に主効果が観察されたため、多重比較の検定 (Bonferroni) を実施したところ、A 条件 ($M = 4.04$) と P 条件間 ($M = 3.49$)、Ma 条件間 ($M = 3.65$) および V 条件間 ($M = 4.37$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に、T 条件 ($M = 4.07$) と P 条件間 ($M = 3.49$) および Ma 条件間 ($M = 3.65$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。また、P 条件 ($M = 3.49$) と V 条件間 ($M = 4.37$) および Mu 条件間 ($M = 4.22$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。さらに、Ma 条件 ($M = 3.65$) と V 条件間 ($M = 4.37$) および Mu 条件間 ($M = 4.22$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。

同様に、音圧の段階要因間にも主効果が観察されたため、多重比較の検定 (Bonferroni) を実施したところ、1 段階条件 ($M = 2.30$) と 2 段階条件間 ($M = 3.10$)、3 段階条件間

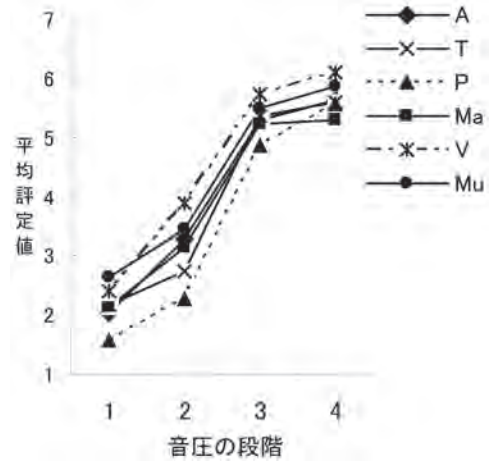


図 3. 雑踏の音有り条件における音色要因と音圧要因間の「判別しやすさ」の平均評定値

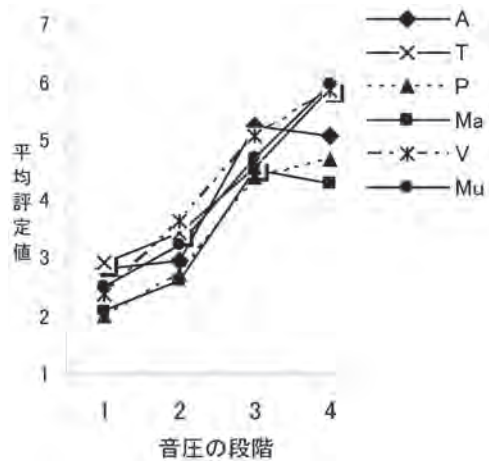


図 4. 雑踏の音無し条件における音色要因と音圧要因間の「判別しやすさ」の平均評定値

($M = 5.03$) および 4 段階条件間 ($M = 5.47$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に、2 段階条件 ($M = 3.10$) と 3 段階条件間 ($M = 5.03$) および 4 段階条件間 ($M = 5.47$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。また、3 段階条件 ($M = 5.03$) と 4 段階条件間 ($M = 5.47$) に有意差が見られた (すべて $p < .001$)。

次に、音色要因と音圧要因間に 1 次の交互作用が確認されたため、単純主効果の検定 (Bonferroni) を実施した。音圧要因の 1 段階条件に着目すると、音色要因の T 条件 (M

= 2.54) と P 条件間 ($M = 1.78$) に有意差が見られた ($p < .001$)。同様に, P 条件 ($M = 1.78$) と V 条件間 ($M = 2.37$) および Mu 条件間 ($M = 2.56$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。

音圧要因の 2 段階条件に着目すると, 音色要因の P 条件 ($M = 2.48$) と V 条件間 ($M = 3.75$) および Mu 条件間 ($M = 3.32$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に, Ma 条件 ($M = 2.88$) と V 条件間 ($M = 3.75$) に有意差が見られた ($p < .001$)。

音圧要因の 3 段階条件に着目すると, 音色要因の P 条件 ($M = 4.61$) と V 条件間 ($M = 5.38$) にのみ, 有意差が見られた ($p < .001$)。

音圧要因の 4 段階条件に着目すると, 音色要因の T 条件 ($M = 5.72$) と Ma 条件間 ($M = 4.78$) に有意差が見られた ($p < .001$)。同様に, P 条件 ($M = 5.10$) と V 条件間 ($M = 5.97$) および Mu 条件間 ($M = 5.91$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。また, Ma 条件 ($M = 4.78$) と V 条件間 ($M = 5.97$) および Mu 条件間 ($M = 5.91$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。

続いて, 音色要因と雑踏の音要因の 1 次の交互作用が確認されたため, 単純主効果の検定 (Bonferroni) を実施したところ, 音色要因の Ma 条件にのみ, 雑踏の音有り条件 ($M = 3.95$) と雑踏の音無し条件間 ($M = 3.36$) に有意差が見られた ($p < .005$)。

同じく, 音圧要因と雑踏の音要因の 1 次の交互作用が確認されたため, 単純主効果の検定 (Bonferroni) を実施したところ, 音圧要因の 4 段階条件にのみ, 雑踏の音有り条件 ($M = 5.67$) と雑踏の音無し条件間 ($M = 5.28$) に有意差が見られた ($p < .005$)。

最後に, 音色要因と音圧要因と雑踏の音要因間に 2 次の交互作用が確認されたため, 単

純主効果の検定 (Bonferroni) を実施した。雑踏の音要因の雑踏の音有り条件に着目すると, 音色要因は, A 条件 ($M = 4.07$) と P 条件間 ($M = 3.57$) および V 条件間 ($M = 4.53$) において, それぞれ有意差が見られた ($p < .001$)。同様に, T 条件 ($M = 3.97$) と V 条件間 ($M = 4.53$) に有意差が見られた ($p < .001$)。また, P 条件 ($M = 3.57$) と V 条件間 ($M = 4.53$) および Mu 条件間 ($M = 4.37$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。さらに, Ma 条件 ($M = 3.95$) と V 条件間 ($M = 4.53$) に有意差が見られた ($p < .001$)。音圧要因は, 1 段階条件 ($M = 2.16$) と 2 段階条件間 ($M = 3.13$), 3 段階条件間 ($M = 5.33$) および 4 段階条件間 ($M = 5.67$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に, 2 段階条件 ($M = 3.13$) と 3 段階条件間 ($M = 5.33$) および 4 段階条件間 ($M = 5.67$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。

雑踏の音要因の雑踏の音無し条件に着目すると, 音色要因は, A 条件 ($M = 4.01$) と P 条件間 ($M = 3.42$) および Ma 条件間 ($M = 3.36$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に, T 条件 ($M = 4.18$) と P 条件間 ($M = 3.42$) および Ma 条件間 ($M = 3.36$) に有意差が見られた ($p < .001$)。また, P 条件 ($M = 3.42$) と V 条件間 ($M = 4.21$) および Mu 条件間 ($M = 4.08$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。さらに, Ma 条件 ($M = 3.36$) と V 条件間 ($M = 4.21$) および Mu 条件間 ($M = 4.08$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。音圧要因は, 1 段階条件 ($M = 2.43$) と 2 段階条件間 ($M = 3.07$), 3 段階条件間 ($M = 4.73$) および 4 段階条件間 ($M = 5.28$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に, 2 段階条件 ($M = 3.07$) と 3 段階条件間 ($M = 4.73$) および 4 段階条件間 ($M = 5.28$) において, それぞれ有意差

が見られた (すべて $p < .001$)。また, 3段階条件 ($M = 4.73$) と 4段階条件間 ($M = 5.28$) に有意差が見られた ($p < .001$)。

適切さ 音色要因の主効果 ($F[5, 365] = 31.602, p < .001$) および音圧要因の主効果 ($F[3, 219] = 82.387, p < .001$) が観察された。また, 音色要因と音圧要因の1次の交互作用があることも確認できた ($F[15, 1095] = 4.147, p < .001$, 図5)。なお, 音色要因と雑踏の音要因の1次の交互作用については確認されなかった ($F[5, 365] = 2.21, n.s.$)。音圧要因と雑踏の音要因の1次の交互作用についても確認されなかった ($F[3, 219] = 2.13, n.s.$)。同じく, 音色要因と音圧要因と雑踏の音要因の2次の交互作用についても確認されなかった ($F[15, 1095] = 1.011, n.s.$)。

音色要因間に主効果が観察されたため, 多重比較の検定 (Bonferroni) を実施したところ, A条件 ($M = 3.90$) と V条件間 ($M = 4.58$) および Mu条件間 ($M = 4.53$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に, T条件 ($M = 3.60$) と Ma条件間 ($M = 4.09$), V条件間 ($M = 4.58$) および Mu条件間 ($M = 4.53$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。また, P条件 ($M = 3.80$) と Ma条件間 ($M = 4.09$), V条

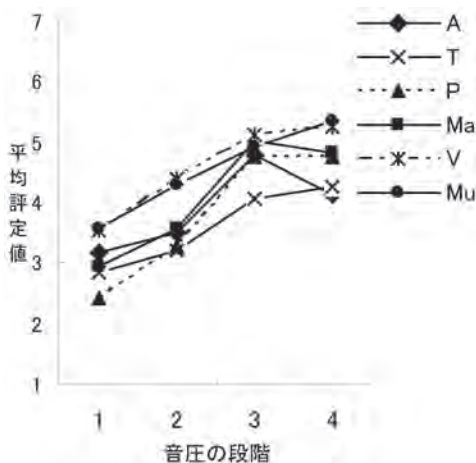


図5. 音色要因と音圧要因間の「適切さ」の平均評定値

件間 ($M = 4.58$) および Mu条件間 ($M = 4.53$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。

同様に, 音圧要因間にも主効果が観察されたため, 多重比較の検定 (Bonferroni) を実施したところ, 1段階条件 ($M = 3.09$) と 2段階条件間 ($M = 3.71$), 3段階条件間 ($M = 4.78$) および 4段階条件間 ($M = 4.76$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に, 2段階条件 ($M = 3.71$) と 3段階条件間 ($M = 4.78$) および 4段階条件間 ($M = 4.76$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。

次に, 音色要因と音圧要因間に1次の交互作用が確認されたため, 単純主効果の検定 (Bonferroni) を実施した。音圧要因の1段階条件に着目すると, 音色要因のA条件 ($M = 3.19$) と P条件間 ($M = 2.40$) に有意差が見られた ($p < .001$)。同様に, P条件 ($M = 2.40$) と V条件間 ($M = 3.52$) および Mu条件間 ($M = 3.57$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。

音圧要因の2段階条件に着目すると, 音色要因のA条件 ($M = 3.51$) と V条件間 ($M = 4.40$) に有意差が見られた ($p < .001$)。同様に, T条件 ($M = 3.22$) と V条件間 ($M = 4.40$) および Mu条件間 ($M = 4.30$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に, P条件 ($M = 3.28$) と V条件間 ($M = 4.40$) および Mu条件間 ($M = 4.30$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。また, Ma条件 ($M = 3.56$) と V条件間 ($M = 4.40$) および Mu条件間 ($M = 4.30$) において, それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。

音圧要因の3段階条件に着目すると, 音色要因のT条件 ($M = 4.06$) と Ma条件間 ($M = 5.01$), V条件間 ($M = 5.13$) および Mu条件間 ($M = 4.92$) において, それぞれ有意差が見られた ($p < .001$)。

音圧要因の4段階条件に着目すると、音色要因のA条件 ($M = 4.12$) とV条件間 ($M = 5.25$) およびMu条件間 ($M = 5.35$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。同様に、T条件 ($M = 4.27$) とV条件間 ($M = 5.25$) およびMu条件間 ($M = 5.35$) において、それぞれ有意差が見られた (すべて $p < .001$)。

考察

本研究の目的は、「雑踏の中で判別しやすい」、「注意を引く」、「快い」および「発車メロディとして適切である」の4項目の評価全てが高いと考えられる6種類の音色を使用し、着信メロディの場合において、「判別しやすさ」と「音楽的な快適性」が必要とされるかどうか検証することであった。本研究では、さらに「サイン音楽としての適切さ」に深く関与していると考えられる要素である「音圧」の段階にも着目した。以下、「快い」、「雑踏の中で判別しやすい」および「着信メロディとして適切である」について順次考察していく。

快さ 「音色」の快さは、後藤 (2012) の調査結果と同様に、トランペット、アコースティックベース、ピアノ、ビブラフォン、マリimba、ミュージックボックスの順に、徐々に高くなる評価となった。これは、着信メロディの場合においても、音色の快さ、つまりは「音楽的な快適性」が正確に評価された結果であるといえる。「音圧」の快さについては、雑踏の音と同じように感じられる音圧レベルの4段階条件において、低い評価となった。4段階条件以外の音圧の快さの評価が高いことから、雑踏の音に対して聴き取りやすいと考えられる音圧の段階においては、雑踏の中での判別しやすさが快適性につながった可能性があるといえる。図1のように、音圧の段階ごとに若干の違いはあるものの、どの音色

も高い評価にあることから、「判別しやすさ」と「音楽的な快適性」の要素に対する評価が高いと考えられる音色を使用した効果が予想どおり表れているといえるであろう。

判別しやすさ 「音色」の判別しやすさは、「快さ」の結果と同様に、着信メロディの場合においても「判別しやすさ」が正確に評価され、後藤 (2012) の調査結果を支持するものとなった。「音圧」の判別しやすさについては、図2にも見られるように、音圧が上がるごとに、「判別しやすさ」も右上がりになる高くなる評価となっている。音圧が変化することによって、「雑踏の中での判別しやすさ」に大きな影響を与えている結果となった。

この結果に関連して、図3の「雑踏の音有り」の条件下に着目すると、音圧が変化することによって、音色の判別しやすさが右上がりになる傾向が見られた。どの音色においても同様の軌跡が見られたのは、「雑踏の中での判別しやすさ」が高いと考えられる音色を使用したためであると推測できる。車内で聴取する音楽の音圧が2dB大きくなるごとに、電子サイレン音の大きさが距離に換算して約5～9mも聞こえ難くなっていく (馬場・江端, 1996) ということから雑踏の中での「判別しやすさ」には、雑踏の中での「検知のしやすさ」が大きく影響してくるといえる。「雑踏の中での判別しやすさ」を向上させるためには、その雑踏に対する「音圧」に着目してサイン音楽をデザインする必要性があるのである。

図4の「雑踏の音無し」の条件下に着目すると、雑踏の音のない分、着信メロディを「“サイン”音楽」としてではなく純粋に「音楽」として聴取するため、「音色の快さ」に関する差異が見られるのではないかと予想した。しかし、音色の快さに関係なく評価にはばらつきが見られた。この結果については、着信メロディを「合図」として聴取していたというよりも、単に「雑踏の音がない場面」であっ

たため着信メロディを「判別」する必要性がなかったからであると考えられる。

適切さ「音色」の適切さが全ての音色において高い評価となったことから、「判別しやすさ」と「音楽的な快適性」の2つの要素は、着信メロディの場合においても「適切」であると判断されたと考えられる。同様に、「音圧」の適切さは、雑踏の音に対して聴き取りやすいと考えられる3段階条件、および騒音に感じられる4段階条件においては、他の音圧と比較して高い評価を得た。図5からも予想できるように、音色の持つ「判別しやすさ」と「音楽的な快適性」の要素によっては、騒音と捉えがちな4段階条件においても、雑踏の音に対して適切な音圧であると判断されるのであろう。なお、「適切さ」の項目に関しては、ミュージックボックスとビブラフォンの音色が、どの音圧においても他の音色より高い評価となっている。これには、携帯電話によく「オルゴール」の音色のメロディがプリインストールされているという携帯電話ならではの事情が背景に伺える。

雑踏の有無「判別しやすさ」の項目では雑踏の音の有無による違いが見られたのに対し、「快さ」と「適切さ」の2つの項目については違いが見られなかった。加えて、「判別しやすさ」の項目の雑踏の音無しの条件下においては、純粋に「音楽」を聴取したような評価が見られなかった。これらの結果については、雑踏の音の有無に関わらず、被験者が「教示」から想定した着信メロディの「使用場面」が「雑踏の音の中」で聴取している場面であったからであると考えられる。

小川・水浪・山崎・桑野(2002)では、実際に使用されている発車サイン音楽を「合図」として聴取させる場合と「音楽」として聴取させる場合とで、印象が異なるかを実験的に検討した。その結果、安易に音楽化しすぎた発車サイン音楽を合図として聴取させると、音楽的な快適性と不一致が生じるというこ

とが明らかになった。本研究では、雑踏の音ありと雑踏の音無しの条件下との両方とで、「友人からのメールを待っている」という教示を与えたため、「使用場面」を想定させた効果が表れたといえよう。

まとめ 実験の結果、「快い」、「雑踏の中で判別しやすい」および「着信メロディとして適切である」の3つの項目における評価はいずれも高く、発車メロディとして適切とされる要素が、着信メロディの場合においても適切と判断された。後藤(2012)と本研究の結果を比較すると、適切とされる「サイン音楽」には、予想どおり「判別しやすさ」と「音楽的な快適性」の2つの要素が必要とされることが考えられる。また、「サイン音楽としての適切さ」に深く関与していると考えられる要素である「音圧」が変化することによっても、「判別しやすさ」の項目の評価も高くなった。雑踏の有無に関係なく、このような結果が表れたことから、サイン音楽をデザインする際には、その「使用場面」と「音圧」とのバランスを考慮することが非常に重要と考えられる。

さらに、「雑踏の有無」における発車メロディと着信メロディの使用場面の背景を考えると、この2つのサイン音楽には、「雑踏の音の中」で聴取するサイン音楽であるという、根本的な共通性があるといえる。しかし、その一方で、着信メロディには「個人の好み」、「流行」、「マナーモード」あるいは「使用場面の多様性」など、発車メロディにない特徴も数多くある。発車メロディと着信メロディには、「利用者の個人の好み」や「使用場面」、「流行」による多くの違いがあるといえるであろう。

最後に、本研究の展望について述べる。横内(1997)は、「音」をデザインする際には、個々の機器が出す音だけではなく、それらが組み合わせられた時や周囲の環境や人への影響、相互の関係をもっと考慮する必要があると主張

している。携帯電話は、既に単なる通話のためだけの電話としての利用だけではなく、「着メロ／着うた／音楽編集」、「バーコード読み取り／QRコード読み取り」、「財布／鍵／定期券」あるいは「カメラ」など、もはや電話とは呼べないツールとなっているのは確かである（小檜山，2005）。さらに、2011年以降スマートフォンが爆発的に普及し、Wi-Fiの整備も進んで、小型PCを常時持ち歩いているに等しい状態になりつつある。今後は、「判別しやすさ」と「音楽的な快適性」だけではなく、それぞれのサイン音楽の「利用者」への配慮やそのサイン音楽の「使用場面」と「音圧」とのバランスに焦点を当てた研究を進める必要があるといえる。

発車サイン音楽の音楽要素に関する心理学的研究. *日本音楽知覚認知研究*, 8, pp. 65-79.
横内恭人 (1997). 携帯電話の着信音について. *環境と測定技術*, 24, pp. 25-27.

謝辞

本研究は、伊藤沙央里（北星学園大学文学部心理・応用コミュニケーション学科2009年3月卒業）の多大なる協力を得た。記して謝意を示す。

引用文献

- 馬場紘彦・江端正直 (1996). 救急車の警告音の検知に関する研究. *日本音響学会誌*, 52, pp. 244-252.
- 江崎智宏・滝澤和之(2001). 携帯電話着信メロディの現状. *騒音防御*, 25, pp. 26-27.
- 後藤靖宏 (2012). 音色と適切な発車サイン音楽の印象の因子構造との関係. *北星学園大学文学部北星論集*, 49(1), pp. 25-33.
- 井出祐昭・一色このみ (1991). 発車ベルの新概念—JR新宿駅・渋谷駅における音空間創造—. *日本音響学会誌*, 47, pp. 300-301.
- 岩宮眞一郎 (2007). *音のデザイン—感性に訴える音をつくる—*. 福岡: 九州大学印刷.
- 桑野園子 (2001). 警告信号音の心理的評価. *騒音防御*, 25, pp. 3-7.
- 小檜山賢二 (2005). *ケータイ進化論*. 東京: NTT出版.
- 小川容子・水浪田鶴・山崎晃男・桑野園子 (2002).

